

DRIVE BELT

Publication number: JP2003294086

Publication date: 2003-10-15

Inventor: OKAZAWA GAKUSHIYU

Applicant: MITSUBOSHI BELTING LTD

Classification:

- international: F16G1/08; F16G1/28; F16G1/00; F16G1/28; (IPC1-7):
F16G1/08; F16G1/28

- european:

Application number: JP20020096303 20020329

Priority number(s): JP20020096303 20020329

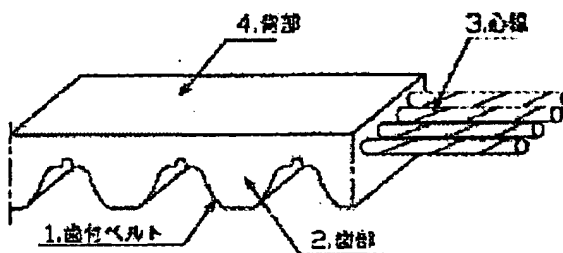
[Report a data error here](#)

Abstract of JP2003294086

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a drive belt which is high in dimensional stability and bending characteristics, excellent in its power transmission capability, hardly jumps and meets a request for space saving.

SOLUTION: The drive belt like a toothed belt 1 comprises a plurality of teeth 2 along the longitudinal direction of the belt and a shoulder part 4 on which core wires 3 as reinforcing core bodies are spirally buried on the belt pitch line of a belt main body. The belt main body is composed of, for instance, an elastomer such as an urethane component. The core wire 3 is a twist cord in which a total fineness of polyallylate fiber filaments is 100 to 250 dtex and a belt modulus is 50 to 100 N/mm.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-294086

(P2003-294086A)

(43) 公開日 平成15年10月15日 (2003. 10. 15)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	ページ数 (参考)
F 1 6 G	1/08	F 1 6 G	C
	1/28		F

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-96303 (P2002-96303)

(22) 出願日 平成14年3月29日 (2002. 3. 29)

(71) 出願人 000006068

三ツ星ベルト株式会社

兵庫県神戸市長田区浜添通4丁目1番21号

(72) 発明者 岡沢 孝秀

神戸市長田区浜添通4丁目1番21号 三ツ

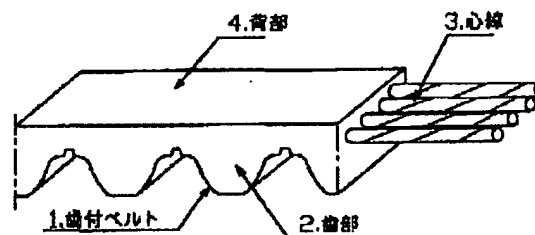
星ベルト株式会社内

(54) 【発明の名称】 伝動ベルト

(57) 【要約】

【課題】 寸法安定性及び屈曲性が高く、動力伝達能力に優れ、ジャンピングしにくいとともに、省スペース化の要求に対応可能な伝動ベルトを提供することを目的とする。

【解決手段】 ベルト長手方向に沿って複数の歯部2と、そしてベルト本体のベルトピッチライン上に補強用心体である心線3をスパイラル状に埋設した背部4より構成された歯付ベルト1のような伝動ベルトにあって、ベルト本体は例えばウレタン組成物などのエラストマーで構成されている。上記心線3は、ポリアリレート繊維フィラメントで構成された総繊維度が100～250 d t e x の撚りコードであって、ベルトモジュラスが50～100 N/mmとなるよう構成されていることを特徴とする。



(2)

特開 2003-294086

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エラストマー組成物で構成されたベルト本体と、ベルト長手方向に沿って埋設された心線からなる伝動ベルトであって、心線は、ポリアリレート繊維フィラメントで構成された総繊維度が 100～250 d t e x の撚りコードであって、ベルトモジュラスが 50～100 N/mm となるよう構成されていることを特徴とする伝動ベルト。

【請求項 2】 伝動ベルトが、長さ方向に沿って所定間隔で配置した複数の歯部と、心線を埋設した背部とを有する歯付ベルトである請求項 1 に記載の伝動ベルト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はプリンター等の OA 機器、その他一般産業用に用いられる伝動ベルトに係り、詳しくは、経時的な寸法安定性及び高い屈曲性を要求される精密機器に好適な伝動ベルトに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、精密機器の高機能、高性能化に伴って、厳しい使用環境にも耐えうる伝動ベルトが望まれている。

【0003】 一般に歯付ベルト、Vベルト、Vリブドベルトといった伝動ベルトは、エラストマー組成物で構成された本体に補強用心体として繊維コードが埋設されており、エラストマー層表面には必要に応じて帆布が積層されている。なかでも精密 OA 機器など高度なベルト寸法安定性が要求される歯付ベルトには、繊維コードとしてポリエステル、ガラス繊維といった高モジュラス繊維で構成された撚りコードが利用されている。

【0004】 これら歯付ベルトの使用レイアウトとしては、ベルトを駆動軸、従動軸に掛架するとともに、張力を一定保持すべくテンショナーを設けることが一般になされてきた。ところが近年では装置のコンパクト化に伴う設置スペースの減少化、コストダウンによる部品の減量化の要求からテンショナーを設置できず、軸間固定によるレイアウトで使用されるケースが多くなっており、寸法変化及び経時寸法変化の少ないベルトが求められている。また、省電力、省コストの観点から、より容量の小さなモータで伝動できること、つまり屈曲性（しなやかさ）が高く、動力伝達能力に優れることが要求されている。更に、装置のコンパクト化に伴ってベルトの細幅化、薄厚化の要求もある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし従来のベルトを検討してみると、ポリエステル繊維コードを用いた伝動ベルトは、屈曲性が非常に良好であるものの、モジュラスが低く、ジャンピングし易いという欠点があった。耐ジャンピング性を高めるためにはベルトモジュラスを高くする必要があるが、コードの繊維度を汎用値より高く設定すると、屈曲性が低下すると共に背面が高くなるという

2

った問題がある。また幅広にベルトを設計して本体中に埋設させる心線本数を増加させると、エンジンルームの省スペース化に逆行するといった弊害が生じる。

【0006】 一方、ガラス繊維コードを用いた伝動ベルトは、高負荷条件下でもジャンピングし難く、寸法安定性及び経時寸法安定性に優れているが、ベルト本体を構成するエラストマー部との接着性及び耐屈曲性が悪く、伝動ベルトに要求される性能としては不十分であり、何れの繊維コードも未だ充分満足される状態に至っていないのが現状である。

【0007】 本発明は斯かる諸点に鑑みてなされたものであり、寸法安定性及び屈曲性が高く、動力伝達能力に優れるとともに、省スペース化の要求に対応可能な伝動ベルト、並びにジャンピングしにくい歯付ベルトを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 即ち、本願請求項 1 に記載の発明は、エラストマー組成物で構成されたベルト本体と、ベルト長手方向に沿って埋設された心線からなる伝動ベルトであって、心線は、ポリアリレート繊維フィラメントで構成された総繊維度が 100～250 d t e x の撚りコードであって、ベルトモジュラスが 50～100 N/mm となるよう構成した伝動ベルトにある。上記構成を有する伝動ベルトは、寸法安定性、屈曲性が高く、動力伝達性能に優れると共に、伝動ベルトをコンパクト化することが可能である

【0009】 本願請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の伝動ベルトにあつて、伝動ベルトが、長さ方向に沿って所定間隔で配置した複数の歯部と、心線を埋設した背部とを有し、上記歯部の表面に基布を被覆した歯付ベルトである。本発明は歯付ベルトに有効であつて、走行時にジャンピングし難いといった効果が得られる。

【0010】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施例を添付図面に従って説明する。図 1 に本発明に係る歯付ベルト 1 を示す。歯付ベルト 1 はベルト長手方向に沿って複数の歯部 2 と、該ベルト本体のベルトピッチライン上に補強用心体である心線 3 をスパイラル状に埋設した背部 4 からなるベルト本体からなり、必要に応じて上記歯部 2 の表面には基布が貼着される。

【0011】 ここで、ベルト本体を構成するエラストマー組成物としてはポリウレタン組成物がある。ポリウレタン組成物は液状のウレタン原料を注型、加熱することによって得られるが、一般に成形方法としては、ポリオール、触媒、鎖延長剤、顔料等を混合したプレミックス液と、イソシアネート成分を含有する溶液とを混合し、これを注型して硬化反応させるワンショット法と、予めイソシアネートとポリオールを反応させて、イソシアネートの一部をポリオールで変性したプレポリマーと硬化剤を混合して注型し、架橋反応させるプレポリマー法が

3

あるが、本発明ではブレポリマー法が好ましく用いられる。

【0012】イソシアネートとしては限定されるものではないが、芳香族ポリイソシアネート、脂肪族ポリイソシアネート、脂環式ポリイソシアネート、またそれらの変性体が使用可能である。具体的には、トルエンジイソシアネート (TDI)、メチレンジイソシアネート (MDI)、キシリレンジイソシアネート (XDI)、ナフタレンジイソシアネート (NDI)、ヘキサメチレンジイソシアネート (HDI) そしてイソホロンジイソシアネート (IPDI) などが例示できるが、中でもTDI及びMDIが好ましく用いられる。

【0013】ポリオールとしては、エステル系ポリオール、エーテル系ポリオール、アクリルポリオール、ポリブタジエンポリオール、及びこれらの混合ポリオール等が挙げられる。エーテル系ポリオールとしては、ポリエチレンエーテルグリコール (PEG)、ポリプロピレンエーテルグリコール (PPG)、ポリテトラメチレンエーテルグリコール (PTMG) などがあり、またエステル系ポリオールとしては、ポリエチレンアジペート (PEA)、ポリブチレンアジペート (PBA)、ポリヘキサメチレンアジペート (PHA)、ポリε-カプロラクトン (PCL) などが例示できる。

【0014】硬化剤としては、1級アミン、2級アミン、3級アミンであるアミン化合物が用いられ、具体的には1, 4-フェニレンジアミン、2, 6-ジアミノトルエン、1, 5-ナフタレンジアミン、4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、3, 3'-ジクロロ-4, 4'-ジアミノジフェニルメタン (以下MOCAと記す)、3, 3'-ジメチル-4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、1-メチル-3, 5-ビス (メチルチオ) -2, 6-ジアミノベンゼン、1-メチル-3, 5'-ジエチル-2, 6-ジアミノベンゼン、4-4'-メチレンビス- (3-クロロ-2, 6-ジエチルアニリン)、4, 4'-メチレンビス- (オルトクロロアニリン)、4, 4'-メチレンビス- (2, 3-ジクロロアニリン)、トリメチレングリコールジ-パラ-アミノベンゾエート、4, 4'-メチレンビス- (2, 6-ジエチルアニリン)、4, 4'-メチレンビス- (2, 6-ジイソプロピルアニリン)、4, 4'-メチレンビス- (2-メチル-6-イソプロピルアニリン)、4, 4'-ジアミノジフェニルスルホンなどが利用できる。

【0015】上記各成分以外の他に、可塑剤、顔料、消泡剤、充填材、触媒、安定剤等の添加剤を配合することができる。可塑剤としては、一般にはフタル酸ジオクチル (DOP)、フタル酸ジブチル (DBP)、アジピン酸ジオクチル (DOA)、リン酸トリクレジル (TCP)、塩素系パラフィン、フタル酸ジアルキルなどが利用できる。

(3)

特開2003-294086

4

ボン酸化合物が利用され、具体的にはアゼライン酸、オレイン酸、セバシン酸、アジピン酸などの脂肪族カルボン酸、安息香酸、トルイル酸などの芳香族カルボン酸が用いられる。その他に、トリエチルアミン、N, N-ジメチルシクロヘキシルアミン、トリエチレンジアミンに代表されるアミン化合物、スタナスオクトエート、ジブチルチンジラウレート、ジオクチルチンマーカブチドに代表される有機金属化合物が適宜用いられる。

【0017】次に、ウレタン原料の準備工程を記す。前記イソシアネートとポリオールと予め反応させたウレタンブレポリマーに必要に応じて消泡剤、可塑剤を配合したA液を調整し、50~85℃にて保管する。また、硬化剤を120℃以上の雰囲気温度下にて完全に溶解させたB液を準備する。尚、触媒をウレタン原料に配合する場合はB液に予め攪拌混合しておくことが好ましい。

【0018】ベルト成形方法としては従来の製造方法と同じく、金型に心線をスパイラルに巻きつけた状態で、上記A液、B液を攪拌混合して金型内に注入し、一定条件下で加熱して架橋させることによってベルトスリーブを作製し、その後所定幅にカットすることによってベルトを製造することができる。

【0019】心線3は、ポリアリレート繊維フィラメント群を撚り合わせた撚糸コードである。ポリアリレート繊維は、フタル酸またはイソフタル酸とビスフェノールを縮合した全芳香族ポリエステル繊維であって、剛直性繊維群に分類される。この撚糸コードの構成は、1~5 dtexのポリアリレート繊維モノフィラメントを20~200本収束した総繊維100~250 dtexの無撚りの原糸に撚り数3~50回/10cmの撚りを与えたものである。総繊維度が100未満の場合には、心線のモジュラス、強度が低くなり過ぎ、また総繊維度が250を越えると、ベルトの厚みが増し、屈曲疲労性が悪くなる。

【0020】心線3には接着処理を施すことが好ましい。この際、ポリアリレート繊維コードへの接着剤の固形分付着率が1~20質量%となるよう構成するとポリアリレートの良好な屈曲性を維持しつつ、ケバ立ちを防止できる効果がある。固形分付着率が1質量%未満の場合は、接着剤によるケバ立ち防止効果が低く、一方、固形分付着率が20質量%を超えると、ポリアリレート繊維の高い屈曲性が損なわれると共に、心線径が太くなり小型歯付ベルトを作製するのが困難となる、といった問題がある。

【0021】接着処理剤としては、シランカップリング剤、エポキシ化合物、イソシアネート化合物、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂、RFL溶液、そしてゴム糊等からなる接着剤を1段階もしくは多段階処理する手法がある。具体的に例示すると、RFL溶液で処理する方法、エポキシまたはイソシアネート化合物で前処理した

【0016】また触媒として、酸触媒である有機カル 50 後にRFL溶液で処理する方法、エポキシまたはイソシ

5

アネード化合物を配合したRFL溶液で処理する方法、更にこれらの処理に加えて、ゴム糊でオーバーコートする方法などが挙げられる。尚、ベルト本体がウレタン組成物で構成されている場合は、イソシアネート化合物を含有する接着剤で処理すると高い接着効果が期待できる。この効果は1段階処理しただけでも効果が顕著である。

【0022】前記処理もしくは未処理コードは、スピニングピッチ、即ち心線の巻き付けピッチを0.1~1.3mmにすることで、モジュラスの高いベルトに仕上げる事ができる。0.1mm未満になると、コードが隣接するコードに乗り上げて巻き付けができず、一方1.3mmを越えると、ベルトのモジュラスが徐々に低くなる。

【0023】さらに、背部4の表面や、ベルト歯部2からベルト溝部にかけての表面には、基布を積層するようにしても良い。基布は、織物、編物、不織布等から選択される繊維基材であって、基布を構成する繊維素材としては、公知公用のものが使用できるが、例えば綿、麻等の天然繊維や、金属繊維、ガラス繊維等の無機繊維、そしてポリアミド、ポリエステル、ポリエチレン、ポリウレタン、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリアクリル、ポリビニルアルコール、全芳香族ポリアステル、全芳香族ポリアミド等の有機繊維が挙げられる。また織物の場合、その織りを限定するものではなく、平織、綾織、朱子織等に製織した基布を用いることが可能である。

【0024】基布は無処理のまま用いても良いが、公知技術に従ってディップ処理及びコート処理を施すことも可能である。ウレタン及びイソシアネートをトルエン、メチルエチルケトン等の溶剤に溶解させた処理液（ディップ液）に繊維基材を浸漬させ、コート液を一定の厚みでラミネートして繊維基材に接着処理を施す。コート液はディップ液とほぼ等しい組成を有する処理液だが、ディップ液と比べてウレタンの割合が多く、粘度が高い。

【0025】そして、ベルトモジュラスは50~100N/mmの範囲になるよう構成されることを必要とする。ベルトモジュラスは、エラストマー組成物、撓りコード等の構成により影響を受け、50未満であると実使用時のベルト張力低下が大きくなると共にジャンピングし易いといった問題がある。一方、100を超えると、張力が大きい場合、小容量モータでは回転することが不可能となる可能性がある。

【0026】尚、上記歯付ベルトは本発明の実施の一形態であって、これに限定されるものではない。例えば、Vベルト、Vリブベルト等の伝動ベルトも、本発明の技術範囲に含まれるものである。また上記実施例ではベルト本体をウレタン組成物で構成した伝動ベルトを例示したがこれに限るものではない。

【0027】

(4)

特開2003-294086

6

【実施例】以下、本発明を具体的な実施例により更に詳細に説明する。

実施例1

心線として、ポリアリレート繊維フィラメント（クラレ社製 ベクトランHT110T/1）を未処理状態のまま撓りを与えて、総撓度110d tex、撓り数40回/10cmの撓りコードとした後、イソシアネート樹脂を主成分とした接着剤を用いて接着処理を施した。

【0028】実施例2

心線として、ポリアリレート繊維フィラメント（クラレ社製 ベクトランHT220T/1）を未処理状態のまま撓りを与えて、総撓度220d tex、撓り数40回/10cmの撓りコードとした後、イソシアネート樹脂を主成分とした接着剤を用いて接着処理を施した。

【0029】比較例1

心線として、ポリアリレート繊維フィラメント（クラレ社製 ベクトランHT440T/1）を未処理状態のまま撓りを与えて、総撓度440d tex、撓り数40回/10cmの撓りコードとした後、イソシアネート樹脂を主成分とした接着剤を用いて接着処理を施した。

【0030】比較例2

心線として、溶融紡糸されシランカップリング剤で表面処理された素線径約9μmの無アルカリガラス繊維フィラメント約200本を束ねてストランドとし、3本のストランドを引き揃えてエポキシ樹脂を含有する前処理液で処理した後、RFL液で後処理した。その後、撓りを与えて、撓り数16回/10cmの撓りコードを作製した。

【0031】比較例3

心線として、ポリエステル繊維フィラメント（帝人社製 テトロンK-303Y）を未処理のまま撓りを与えて、総撓度168d tex、上撓り55、下撓り95回/10cmの撓りコードとした。

【0032】次に上記心線を用いて、ベルト幅2.5mm、ベルト歯形KZ53歯形、歯数548、歯ピッチ1.355mm、ベルト長さ742.54mmの歯付ベルトを作製した。尚、ベルト本体を形成するポリウレタン組成物としては、NCO含有率4.1%のウレタンプレポリマー100質量部、アミン系硬化剤（MOCA）12.5質量部、可塑剤（DOP）20質量部、触媒（アゼライン酸）0.2質量部を配合した配合Aのポリウレタン組成物、また、NCO含有率2.9%のウレタンプレポリマー100質量部、アミン系硬化剤（MOCA）8.8質量部、可塑剤（DOP）15質量部、触媒（アゼライン酸）0.2質量部を配合した配合Bのポリウレタン組成物、の2種の配合を用いた歯付ベルトを作製した。得られたベルトについてベルトモジュラスを測定した。結果を表1に示す。

【0033】

【表1】

(5)

特開2003-294086

		実施例		比較例		
		1	2	1	2	3
心線	繊維種	ポリアリレート	ポリアリレート	ポリアリレート	ガラス	ポリエステル
	総繊維度 dtex	110	220	440	1010	168
モジュラス		51.0	55.8	100.0	168.7	35.7

【0034】1. 起動トルク測定

ベルト動力伝達性能の評価として、歯付ベルトをφ12の駆動プーリ（23歯）、そしてφ15の従動プーリ（40歯）を備えた走行試験機にベルトを掛架し、従動プーリに図2に示す所定の軸荷重を与えてベルトに張力を付与する。その後、前記駆動プーリに糸を巻き掛け、糸の先端に装着したロードセルを引っ張る。この時、従動プーリが回転を始める時のトルク値（起動トルク）を測定した。ベルトの屈曲性（しなやかさ）が高いと起動トルクは低くなる傾向にあり、つまりは、起動トルクが低いベルトは起動時の動力伝達性能に優れるということが分かる。起動トルクと軸荷重の関係を図2に示す。

【0035】結果、適正值の総繊維度を用いたポリアリレート繊維コードを用いた実施例1、2は、ガラス繊維コードを用いた比較例2に比べて起動トルクが低い、つまり屈曲性が高く、しなやかであるために伝達性能に優れるということが判った。この値は、一般に屈曲性に優れるといわれるポリエステル繊維コードを用いた比較例3と同程度であることも知見できる。更に、ポリアリレート繊維で構成された繊維コードであっても総繊維度が適正值を超えている比較例1では屈曲性が低下し、伝達性能が低下しているのが判る。

【0036】2. ジャンピングトルク試験

歯付ベルトを駆動プーリ（23歯）、従動プーリ（23歯）に懸架し、駆動プーリにトルクゲージを取り付け、従動プーリに図3に示す所定の軸荷重を与えて走行させて、トルクを増加させていき、ベルトがジャンピングした時のトルク（ジャンピングトルク）を測定した。このジャンピングトルクと軸荷重の関係を図3に示す。

【0037】結果、モジュラスが適性値外のポリエステル

* ル繊維コードを用いた比較例3の歯付ベルトは低トルクでジャンピングするが、実施例1、2及び比較例1、2の歯付ベルトは高トルク下でも良好な耐ジャンピング性を呈することが知見できる。

【0038】

【発明の効果】以上のように、本発明はエラストマー組成物で構成されたベルト本体と、ベルト長手方向に沿って埋設された心線からなる伝動ベルトであって、心線は、ポリアリレート繊維フィラメントで構成された総繊維度が100～250 dtexの撚りコードであって、ベルトモジュラスが50～100 N/mmとなるよう構成された伝動ベルト用であって、ベルトモジュラス、総繊維度を適正值に調節することでポリアリレート繊維の高い屈曲性を維持しつつ、高負荷でもジャンピングを防止できるといった効果がある。また本発明にかかるベルトは従来のベルトに比べて、薄厚化、細幅化が可能であることから、省スペース化の要求にも適したベルトであると言える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る歯付ベルトの断面斜視図である。

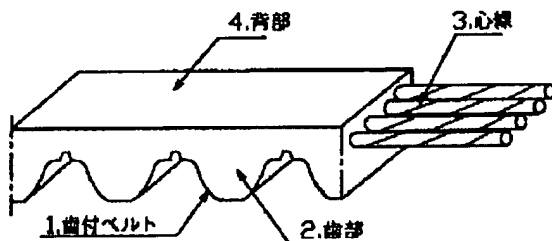
【図2】実施例と従来の歯付ベルトについて、軸荷重と起動トルクの関係を示すグラフである。

【図3】実施例と従来の歯付ベルトについて、軸荷重とジャンピングトルクの関係を示すグラフである。

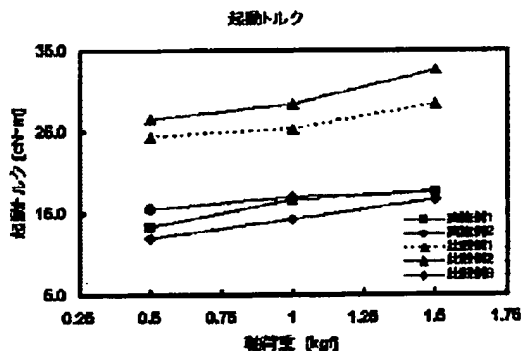
【符号の説明】

- 1 歯付ベルト
- 2 歯部
- 3 心線
- 4 背部

【図1】



【図2】



(6)

特開2003-294086

【図3】

